

LIST OF THE RELEVANT PRIOR APPLICATION

JP-A 8-97824

Published Date: April 12, 1996

TRANSLATION OF THE RELEVANT PART

(57)[ABSTRACT]

[Object]

In a movable communication system including both of large capacity channel and small capacity channel, The large capacity channel is operated with a high use efficiency by flexibly corresponding to a use request for the large capacity channel.

[Structure]

In a movable communication system for performing a communication between a base station 101 and a plurality of movable station 102k via a large capacity radio channel or a small capacity radio channel allocated every communication user, commonly, a radio communication between the movable station 102k and the base station 101 is performed by using the small capacity radio channel, and if the significant data amount to be transmitted becomes excess, the radio communication channel to be used is changed into the non-used large capacity radio channel at this time to perform the communication, as well as if the data amount to be transmitted becomes the amount of the small capacity channel or less, the communication is performed by using the individually allocated small capacity channel again.

Prior art

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-97824

(43)公開日 平成8年(1996)4月12日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/28				
H 0 4 Q 7/38		9466-5K	H 0 4 L 11/ 20 H 0 4 B 7/ 26	G 1 0 9 A

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 8 頁)

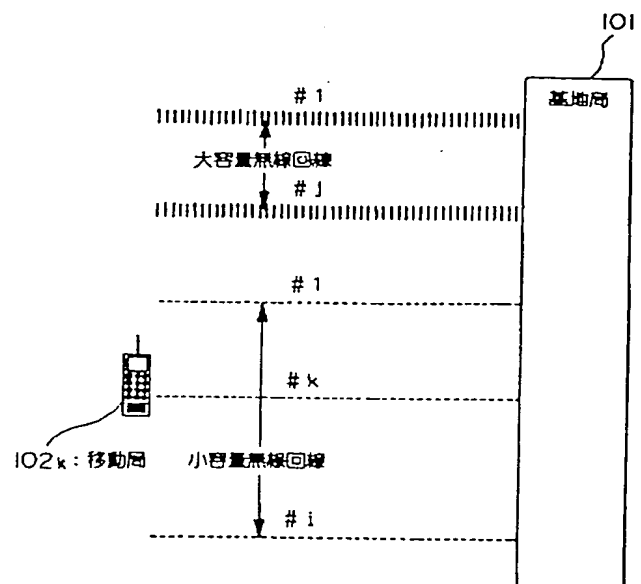
(21)出願番号	特願平6-230091	(71)出願人	392026693 エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号
(22)出願日	平成6年(1994)9月26日	(72)発明者	森川 弘基 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・ ティ・ティ移動通信網株式会社内
		(72)発明者	石野 文明 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・ ティ・ティ移動通信網株式会社内
		(74)代理人	弁理士 川▲崎▼ 研二 (外2名)

(54)【発明の名称】 移動通信システムにおける無線回線の割り当て方法

(57)【要約】

【目的】 大容量回線と小容量回線とを併有する移動通信システムにおいて、大容量回線の使用要求に対して柔軟に応答し、大容量回線を高い使用効率で運用する。

【構成】 大容量無線回線または通信者毎に割り当てられた小容量無線回線を介して基地局101と複数の移動局102_kとの無線通信を行う移動通信システムにおいて、通常は、小容量無線回線を使用して移動局102_kおよび基地局101間の無線通信を行い、送信する有意データ量が過剰になる場合は、使用する無線回線をその時点で未使用の大容量無線回線に変更して通信を行い、送信するデータ量が小容量回線の容量以下になった場合は再び個別に割り当てられた小容量回線を使用して通信を行うようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基地局と複数の移動局とからなり、前記基地局と各移動局とが、各通信者が共有する大容量無線回線または通信者毎に割り当てられた小容量無線回線を介して無線通信を行う移動通信システムにおける無線回線の割り当て方法において、

a) 通常は、前記小容量無線回線を使用して前記移動局および基地局間の無線通信を行い、

b) 送信する有意データ量が過剰になる場合は、使用する無線回線をその時点で未使用の大容量無線回線に変更して通信を行い、

c) 送信するデータ量が前記小容量回線の容量以下になった場合は再び個別に割り当てられた小容量回線を使用して通信を行う

ことを特徴とする移動通信システムにおける無線回線の割り当て方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は移動通信システムにおける無線回線の割り当て方法に関する。

【0002】

【従来の技術】図 7 は一般的な移動通信システムの構成を示すブロック図である。この図において、101 は基地局、102₁ ~ 102_n は移動局である。従来の移動通信方式においては、基地局 101 と各移動局 102₁ ~ 102_n の間に回線を設定する時点で通信内容に従って大容量回線か小容量回線のいずれかを選択して呼接続を行うようにしていた。また、通話中は通信回線の容量を変更することなく、基地局 101 では予め大容量通信と小容量通信のトラヒックの比率よりソースの回線分割を行っていた。例えば、図 7 において、基地局 101 を経由して同時に通話を行うことができる移動局数の制限は $n + m$ 個であるとする。また、 n 回線は小容量通信を希望し、 m 回線は大容量通信を希望すると予測されたとする。この場合、基地局 101 は、トラヒック予測から大容量無線回線が n 回線に対して小容量無線回線が m 回線として予め回線割り当てを行う。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】一般に音声通信は主に小容量回線を使い、データ通信は大容量回線を使うが、データ通信では通信中の有意データの通信量は一定ではなく、そのピーク時と通常時の有意情報通信量は一般にかなり大きな差があることが知られている。このため通信中に一定速度の大容量回線を割り当てたのでは回線使用効率を悪化させることとなる。大容量無線回線の使用効率の悪化は、小容量無線回線の分配数にも制限を与える。さらに、音声通信でも同様の課題があり、アナログベースで考えれば一般に通信中の回線使用率は $1/4$ 程度であることが知られている。パケットや ATM セル方式の通信では中継回線上でこれらの無駄な使用率を吸収

することができるが無線移動通信等の無線回線使用方式でこれらの無駄を吸収し効率を高く保つ方式はない。

【0004】本発明は上述した事情に鑑みてなされたものであり、大容量回線と小容量回線とを併有する移動通信システムにおいて、大容量回線の使用要求に対して柔軟に応答し、大容量回線を高い使用効率で運用することができる移動通信システムにおける無線回線の割り当て方法を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明では、基地局は通信者共有の大容量回線と通信者毎に割り当てられる小容量回線を用意し、移動局、基地局間で通信量の大小を判断する機能を持ち、移動局と基地局での通信において通常は小容量の通信回線を使用し、送信する有意データ量が過剰になるときにのみ基地局で空いている大容量無線回線を指定して、この回線に通信回線を変更し、データの送信を行い、データ送信量が小容量無線回線の容量以下になった場合は再び個別に割り当てられた小容量無線回線へ通信回線を戻して通信を行うことを特徴とする。

【0006】

【作用】大容量回線を移動局間で共有にし、通信中に必要な時だけ大容量回線をアクセスして通信を行い、常時は通信内容に関わらず小容量回線で接続を行う移動通信方式となる。

【0007】

【実施例】図 1 は本発明を適用した移動通信システムの構成を示すブロック図である。この図において、101 は基地局、102_k ($k = 1 \sim i$) は移動局である。

【0008】図 2 は移動局 102_k の構成を説明するブロック図である。この図において、301 は移動局を構成する装置の外部または内部にある音声またはデータ端末等の情報発信源、302 は情報発信源 301 からの送信情報を一時的に蓄えておくバッファである。ただし、本実施例において、バッファ 302 は情報発信源 301 からの情報のうち有意情報のみを蓄積するものである。303 は回線切替機能を持った基地局から移動局へ向かう方向の無線通信のための無線受信インターフェース回路、305 は回線切替機能を持った移動局から基地局へ向かう方向の無線通信のための無線送信インターフェース回路、304 は無線回線インターフェース回路 303、305 を制御し、無線回線を切替える無線切替制御回路、307 はバッファ 302 を監視して回線切替契機を検出するバッファ監視回路、306 はバッファ監視回路 307 を通じて回線切替契機を検出し無線送信インターフェースを経由して回線切替要求信号を送出する信号発生回路である。

【0009】図 3 は基地局 101 内の各部のうち移動局からの働きかけにより行う回線切替処理（以下、移動局契機の回線切替処理という。）に関連した各部を示すものである。この図において、401₁ ~ 401_i は移動局

から基地局へ向かう方向の大容量無線回線の無線受信インターフェース回路、402は大容量回線#1~#j

(無線受信インターフェース回路401₁~401_j)の使用、未使用を管理する状態管理回路、403は基地局から移動局へ向かう方向の小容量無線回線の無線受信インターフェース回路、404は移動局から基地局へ向かう方向の小容量無線回線の無線受信インターフェース回路、405は回線切替に関する信号情報を解析し、回線切替の制御を行う信号解析制御回路である。

【0010】図4は移動局から基地局への送信回線のみ大容量回線にきりかえた場合のイメージを示す図である。図5は基地局側の通進路の概要を説明する図である。

【0011】図6は基地局101の各部のうち基地局からの働きかけにより行う回線切替処理(以下、基地局契機の回線切替処理という。)に関連した部分の構成を示すブロック図である。この図において、708は基地局側(網側)の音声またはデータ端末等の情報の発信源、704は情報発信源708からの通信情報を一端蓄えておくバッファ、701₁~701_jは基地局から移動局へ向かう方向の無線回線の無線送信インターフェース回路、707はバッファ704を監視して送信データ量が一定値を越えることを検知し、信号発生回路706へ通知するバッファ監視回路、706はバッファ監視回路707からの要求を受けて回線切り替え要求信号を作り、信号解析制御回路705へ送出する信号発生回路である。ただしバッファ704は情報発信源708からの情報のうち有意情報のみを蓄積するものとする。

【0012】以下、図1~6を参照し本実施例の動作を説明する。本実施例は、セルを送受するATM方式を基盤とした無線通信システムでの処理を中心に説明する。セルを送受する通信方式において、セルにはヘッダが付加されるので、このヘッダを利用することにより、呼の接続を行ったまま呼接続処理とは独立に物理回線である無線回線の切替を行うことができる。基地局以降の交換局間では、セルに付加されたヘッダの内容に基づいてスイッチング処理を行えば良いので、交換局は、本実施例に係る回線切替処理によりスイッチング処理の変更をしなくて済む。TDMAのようにATMセルやパケットフレームを使わない方式では、スイッチング処理のために物理回線の切替と共に物理回線と呼の論理的結合のための信号シーケンスを付加すればよい。

【0013】図1に示すように基地局101では予め大容量通信回線と小容量通信回線を用意するのは従来の方式と同様である。図1には仮に大容量回線がj回線、小容量回線がi回線用意された場合が示されている。

【0014】a. 移動局契機の回線切替処理

図2において、情報発信源301の情報速度は一般に一定であるとは考えられず、短期的には小容量回線の速度に比べて圧倒的に大きくなる場合も考えられる。こ

で、情報速度の変動が一過性の変動であれば、バッファ302に余裕のある限り回線切替を行う必要はない。しかし、バッファの容量から鑑みて一定時間(ある程度の長さの所定時間)内におけるバッファ302の平均蓄積速度が一定速度を越えたら通信回線を大容量回線に切り替える必要がある。そこで、本実施例においては、バッファ監視回路307がバッファ302を定期的に監視し、例えば下記の方法のいずれかにより一定速度の超過の計測を行い、この計測結果に従って大容量回線への切り替えを行う。

①バッファ302の蓄積速度が一定速度を越えるのを計測する。

②バッファ302内の情報蓄積量が一定量を越え、かつ、情報源が一定速度以上の速度で情報をバッファ302に送るのを検知する。

【0015】上記方法のいずれかにより情報発信源からの情報送出速度が大容量回線での通信を必要とすることを検知したら、バッファ監視回路307は信号発生回路306へこれを通知する。

【0016】また、別の方法として情報発信源301から直接信号発信回路306へ切替要求信号を送ることも可能である。

【0017】信号発生回路306は、バッファ監視回路307からの通知(または情報発信源301からの直接の通知)を受けると、基地局向けに回線切替要求信号を作成し、無線送信インタフェース回路305経由で基地局へ送る。

【0018】ATMセルを使う通信方式であれば、信号発生回路306で生成した信号を信号用セルに載せてバッファ302からの送出情報セル列に挿入して送出する。無線回線がセル(フレーム)方式でない場合は信号回線に載せて送出する。

【0019】図3において、移動局102₁から基地局101に現在使用中の小容量回線を経由して送られてきた信号情報は無線インタフェース回路404を経由して信号解析制御回路405へ送られる。信号解析制御回路405では信号内容が回線切替要求であることを解析すると状態管理回路402へ空き大容量無線回線の状況報告を求める。

【0020】状態管理回路402は、大容量回線#1~#j(無線受信インタフェース401₁~401_j)の使用状況を管理している。そして、状況報告要求が与えられた場合、これに応答し、未使用の回線があればその中から1つを選択し、信号解析制御回路405へ報告する。また、未使用の回線がなければ、未使用の回線がない旨を信号解析制御回路405へ報告する。

【0021】信号解析制御回路405は、未使用の回線の報告を受けたらこの大容量無線回線への回線切替許可信号を無線送信インタフェース403(現在通信中の無線回線または信号専用回線)を経由して移動局102₁

へ返送する。

【0022】また、未使用の回線がなかった場合は信号解析制御回路405は状態管理回路402を通じて大容量回線の空きができるまで監視を続け、空きができ次第移動局へ回線切替許可信号を送出する。

【0023】図2に示す移動局102_iでは、無線受信インタフェース回路303経由で受け取った信号情報が、信号解析回路308へ送られて解析される。

【0024】この信号情報が回線切替許可信号である場合、信号解析制御回路308は無線切替制御回路304へ回線切替を指示する。無線切替制御回路304は無線送信インタフェース回路305の無線回線を回線切替指示により指示された大容量無線回線へ切り替える。システムによっては上り下り回線を一对で制御することも考えられるが、このときは無線切替制御回路304は無線送信インタフェース回路303、無線受信インタフェース回路305の両方を指示された大容量回線へ切り替える。

【0025】また、上記信号情報が回線切替待機信号である場合は、信号解析制御回路308は何もしないか、または信号発信源301へ直接データ送信待機の指示を出す。そして、この状態で基地局から回線切替許可信号が送られるのを待つ。回線切替許可信号が送られてきたら、上記の処理と同様に、大容量回線への切替処理を行う。なお、大容量回線を使用するのはデータ通信の時だけであることが予測されるので端末に対する制御は可能である。この場合、基地局から回線切替許可信号が来た場合は信号解析制御回路308は情報発信源たる端末に対してデータ送信再開の指示を出す。

【0026】回線を切り替えた後は、送信情報を大容量無線回線によって送出する。ここで、回線切替後の小容量無線回線は、移動局が再び小容量無線回線を使用する状態に復帰するまでの間、他の移動局が使用することがないように確保される。移動局に大容量と小容量の2つの回線を同時に確保する能力があるならば2つの回線を同時に利用して情報送信を行うこともできる。

【0027】大容量回線での情報送出を行う間も図2のバッファ監視回路307は常時バッファ302を監視する。そして、大容量回線への切替を行ったときとは逆に、送信すべきデータ量が小容量回線の容量以下になり小容量回線でも通信が可能な状態となったことを検出したら信号発生回路306を使って小容量回線への回線切替要求信号を無線送信インタフェース回路305経由で基地局へ送出する。このとき大容量回線への切替契機と同様に情報発信源301が直接信号発生回路306へ切替要求を出してもよい。

【0028】図4は移動局から基地局への送信回線のみ大容量回線に切り替えた場合のイメージを示すものである。この図において、移動局102_iからの信号情報は無線受信インタフェース401_iを経由して信号解析制

御回路405で解析される。

【0029】図5に示すように、基地局の全ての無線受信インタフェースを1つのセルフルーチングスイッチに集約することで、受信回線に関しては回線切替に関連してスイッチング制御を特にする必要はない。よって移動局は小容量無線回線への回線切替要求を送出したら、ただちに大容量無線回線を解放して小容量無線回線での通信状態へ復帰する。

【0030】信号解析制御回路405は、信号が大容量回線から小容量回線への回線切替要求であれば、状態管理回路に対して大容量回線401_jの解放を知らせる。

【0031】b. 基地局契機の回線切替処理
次に基地局から移動局に送出する通信回線の切替の動作を説明する。基本的には移動局契機の時と同じであり、回線切替要求信号を無線回線で送出する機能を除いて、移動局と基地局とで機能が反転する。

【0032】まず、図7において、移動局102_iは小容量回線を使用して通信を行っている状態であるとす。移動局契機の切替と同様、バッファ監視回路707はバッファ704を監視して回線切替が必要であることを検知したら、これを信号発生回路706へ通知する。また別の方法として情報発信源708から直接信号発生回路706へ切替要求を上げることも可能である。

【0033】信号発生回路706は、バッファ回路707からの通知（または情報発信源708からの直接の通知）を受けると、回線切替要求信号を作成し、信号解析制御回路705へ送る。信号解析制御回路705では、信号内容が回線切替要求であることを解析すると状態管理回路702へ基地局から移動局への方向の空き大容量無線回線の報告を求める。

【0034】状態管理回路702は、大容量無線回線#1～#j（無線送信インタフェース701_i～701_j）の使用状況を管理し、状況報告要求に対して未使用の回線があればこれを1つ選択し、信号解析制御回路705へ報告する。

【0035】信号解析制御回路705は、未使用の回線の報告を受けたらこの大容量無線回線への回線切替許可信号を無線送信インタフェース703（現在通信中の無線回線または信号専用回線）を経由して移動機102_iへ返送する。また、未使用の回線がなかった場合は信号解析制御回路705は状態管理回路702を通じて大容量回線の空きができるまで監視を続け、空きができ次第移動局へ回線切替許可信号を送出する。

【0036】以降移動局での動作は移動局契機の回線切替処理の時と同じである。基地局101は移動局102_iへの回線を切り替えた後は、送信情報を大容量無線回線によって送出する。ここで回線切替後の小容量無線回線は、再び移動局が小容量無線回線を使用した状態に復帰するまでの間、他の移動局が使用することがないように確保される。移動局、基地局共に大容量と小容量の2

つの回線を同時に確保する能力があるならば2つの回線を同時に利用して情報送信を行うこともできる。

【0037】大容量回線での情報送出を行う間もバッファ監視回路707は、常時バッファ704を監視し、大容量回線への切替を行ったときは逆に小容量でも通信が可能な状態となったことを検出したら信号発生回路706を使って小容量回線への回線切替要求信号を信号解析制御回路へ送出する。このとき大容量回線への切替契機と同様に情報発信源708が直接信号発生回路706へ切替要求を出してもよい。基地局は移動局の回線切替を待つために情報送信を一旦停止する。

【0038】信号解析制御回路705は信号発生回路706からの情報が小容量無線回線への回線切替要求であれば状態管理回路に対して大容量回線（切替で利用した回線）の解放を知らせるとともに小容量無線回線への回線切替要求信号を無線送信インタフェース回路703を経由して移動局102_iへ送出する。

【0039】移動局102_iでは信号解析制御回路308が小容量無線回線への切替要求であることを解析したらただちに無線切替制御回路304を使って無線受信インタフェース回路303を始めに通信していた小容量無線回線に復帰させる。移動局102_iは、小容量無線回線に復帰したことを基地局に報告するか、基地局で予めタイミングを見るかして、基地局はもとの小容量無線回線での情報送信を再開する。

【0040】上記実施例は、セルを送受するATM方式を基盤とした移動通信システムに本発明を適用したものであるが、本発明は、ATM方式ではなく物理回線が呼毎に固定されるような通信方式にも適用可能である。この場合、基地局と移動局で行った回線切替処理の結果を交換機に知らせ、呼毎に現在使用中の回線の物理的指定をするような信号の送受を基地局（または移動局）と交換局との間で行うことで本発明を実施することができる。

【0041】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、大容量回線を複数の移動局が共有できるようにし、通信中の特に大容量通信が必要となる時にだけこの大容量回線を使用できるので、予め大容量通信が期待される顧客に対して大容量回線を通信前から固定的に割り付ける従来の方式に比べ、リソース使用効率を高めることができる。また、通信内容に関わらず回線割り当て制御を一律に決定できるので、制御面でも容易である。また、パケット、ATM方式などの間欠的にデータを送信するデータ通信方式の共有回線アクセス制御として利用することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例による無線回線の割り当て方法を適用した移動通信システムの構成を示すブロック図である。

【図2】 同実施例における移動局の構成を示すブロック図である。

【図3】 同実施例において基地局の各部のうち移動局契機の回線切替処理に関連した各部を示すブロック図である。

【図4】 同実施例において移動局から基地局への送信回線のみ大容量回線に切り替えた場合のイメージを示す図である。

【図5】 同実施例における基地局側の通進路の概要を説明する図である。

【図6】 同実施例における基地局の各部のうち基地局契機の回線切替処理に関連した部分の構成を示すブロック図である。

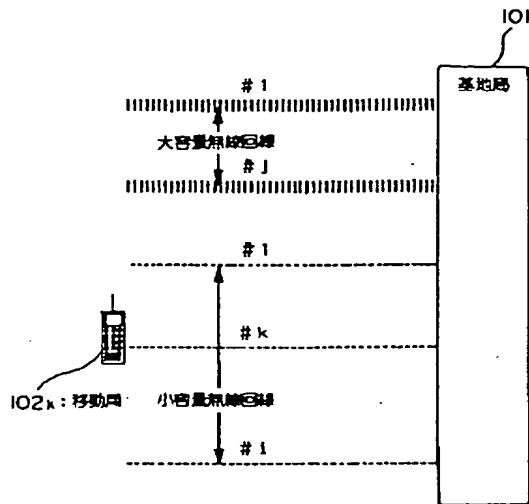
【図7】 従来の移動通信システムの回線割り当ての説明図である。

【符号の説明】

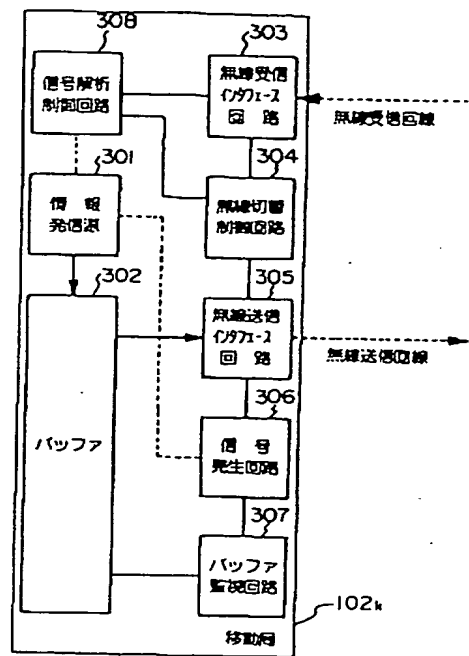
101……基地局、

102_i……移動局。

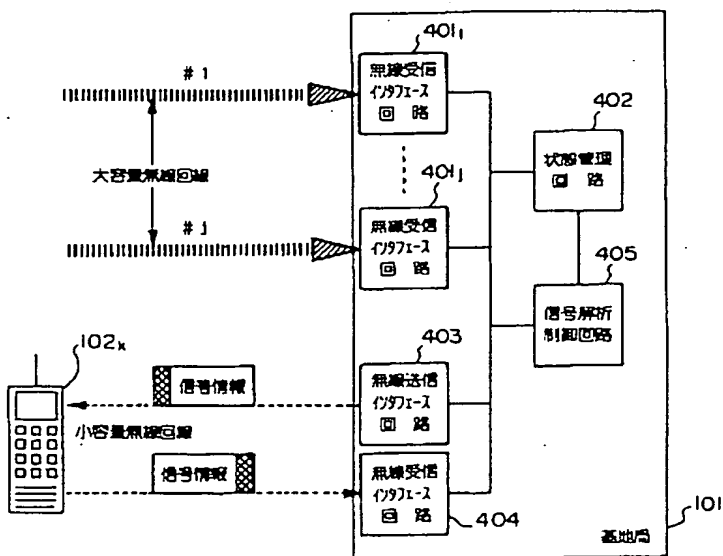
【図 1】



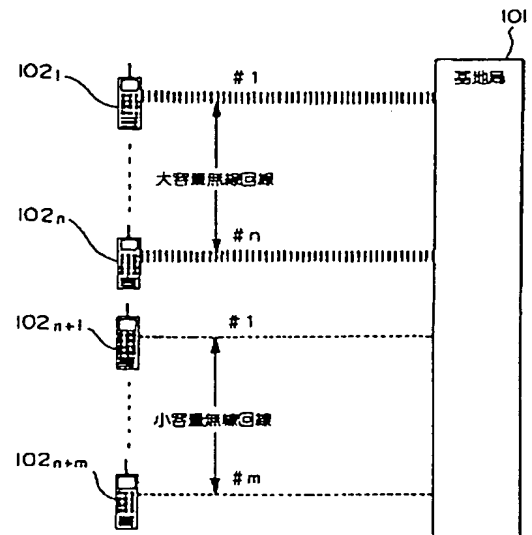
【図 2】



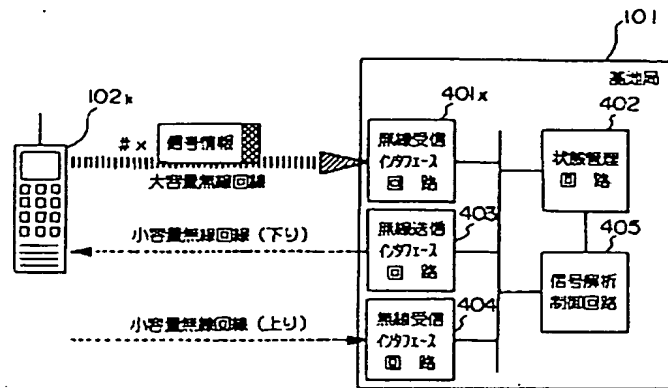
【図 3】



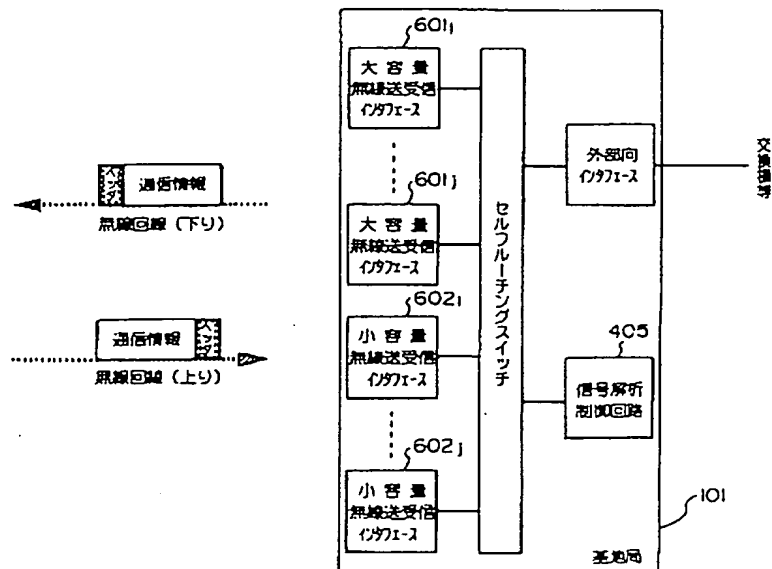
【図 7】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

